



⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 195 02 167 A 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
C 12 P 21/06
// C07K 1/00, A61K
7/00, 47/42

②① Aktenzeichen: 195 02 167.3
②② Anmeldetag: 25. 1. 95
④③ Offenlegungstag: 1. 8. 96

DE 195 02 167 A 1

⑦① Anmelder:
Henkel KGaA, 40589 Düsseldorf, DE

⑦② Erfinder:
Heilemann, Andrea, Dr., 89079 Ulm, DE; Sander,
Andreas, Dr., 89257 Illertissen, DE

⑤⑥ Entgegenhaltungen:
JP 05-2 21 844
JP 05-76 298
JP 05-922

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Verfahren zur Herstellung von Reisproteinhydrolysaten

⑤⑦ Es wird ein verbessertes Verfahren zur Herstellung von Reisproteinhydrolysaten vorgeschlagen, bei dem man proteinhaltige Ausgangsstoffe in Gegenwart von Proteinasen bei einem pH-Wert im Bereich von 8 bis 10 hydrolysiert. Die resultierenden Hydrolysate sind besonders hellfarbig und eignen sich vorzugsweise zur Herstellung von hellfarbigen, lagerstabilen oberflächenaktiven Mitteln sowie Kondensationsprodukten mit Fettsäuren.

DE 195 02 167 A 1

Gebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Reisproteinhydrolysaten, bei dem man die proteinhaltigen Ausgangsstoffe unter alkalischen Bedingungen mit einer Proteinase behandelt sowie die Verwendung der Hydrolysate zur Herstellung hellfarbiger, lagerstabiler Derivate.

Stand der Technik

Abbauprodukte von Polypeptiden, sogenannte Proteinhydrolysate, sind seit langem bekannt. Obschon sie wegen des Fehlens einer lipophilen Gruppe keine Detergenseigenschaften besitzen, werden sie wegen ihrer dispergieren Eigenschaften und ihrer Fähigkeit, die dermatologische Verträglichkeit anionischer Tenside durch Wechselwirkung mit den Eiweißmolekülen der Haut günstig zu beeinflussen, in einer Vielzahl von oberflächenaktiven Mitteln eingesetzt. Übersichtsartikel hierzu finden sich beispielsweise von A.Domsch et al. in Ärztl. Kosmetol. 13, 524 (1983), G.Schuster et al. in Cosmet. Toil., 99, 12 (1984) und H.Lindner in Parfüm.Kosmet., 66, 85 (1985).

Üblicherweise werden Proteinhydrolysate auf Basis von tierischem Kollagen gewonnen. In den letzten Jahren hat sich jedoch ein Trend nach pflanzlichen Produkten, beispielsweise auf Basis von Weizengluten oder Reisprotein und insbesondere Sojaprotein durchgesetzt.

Aus der französischen Offenlegungsschrift FR 2542013 (ABC) ist beispielsweise die Hydrolyse pflanzlicher Proteine mittels besonderer Milchsäurebakterien in Gegenwart von Kohlenwasserstoffen bekannt. In der US 4757007 (Nissin) wird die partielle Hydrolyse von Sojaproteinen mit Proteasen in Fraktionen unterschiedlicher Löslichkeit in Trichloressigsäure, Trennung der Fraktionen bei einem pH-Wert von 7, Abtrennung nichthydrolysierter Anteile und Reinigung der Produkte durch Ultrafiltration beschrieben. Gegenstand der europäischen Patentanmeldung EP-A 0187048 (Novo) ist der enzymatische Abbau von Sojaproteinen durch Behandlung mit speziellen Proteasen. Aus der EP-A 0298419 (Katayama) ist die Herstellung von Proteinhydrolysaten mit einem durchschnittlichen Molekulargewicht von 500 bis 90.000 durch schrittweisen alkalischen, sauren und/oder enzymatischen Abbau von Weizen- oder Sojaproteinen bekannt. In der EP-A 0363771 (Nestle) wird schließlich über ein Verfahren zur Herstellung von Proteinhydrolysaten berichtet, bei dem man pflanzliche Proteine mit Salzsäure hydrolysiert, nichthydrolysierte Bestandteile abtrennt, zur Zerstörung unerwünschter chlorierter Verbindungen alkalisch stellt und die resultierenden Produkte anschließend ansäuert.

Den Verfahren des Stands der Technik ist jedoch gemein, daß sie angewendet auf den pflanzlichen Rohstoff Reis dunkel gefärbte Produkte liefern, die nicht ausreichend lagerstabil sind.

Die Aufgabe der Erfindung hat somit darin bestanden, hellfarbige, lagerstabile Reisproteinhydrolysate zu entwickeln.

Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung von Reisproteinhydrolysaten, bei dem man proteinhaltige Ausgangsstoffe in Gegenwart von Proteinase bei einem pH-Wert im Bereich von 8 bis 10 hydrolysiert.

Nach umfangreichen Untersuchungen der Anmelderin hat sich gezeigt, daß die unzureichende Lagerstabilität auf eine unvorteilhafte Molekulargewichtsverteilung der Reisproteinhydrolysate zurückzuführen ist. Demzufolge mußte die Lösung der gestellten Aufgabe die Erzeugung einer geeigneten Molekulargewichts-Verteilung ermöglichen. Überraschenderweise wurde gefunden, daß ein enzymatischer Abbau unter besonderer Auswahl der eingesetzten Enzyme und pH-Wert-Bedingungen zu unerwartet hellfarbigen nicht eintrübenden Hydrolysaten führt.

Proteinasen

Proteinasen zählen zur Gruppe der Proteasen, also Enzymen, welche die hydrolytische Spaltung der Peptidbindung katalysieren und daher systematisch gesehen zu den Hydrolasen gehören. Proteinase, die auch als Endoproteasen oder Endopeptidasen bezeichnet werden, spalten Peptidbindungen im Inneren des Proteins. Sie sind von den (Exo-)Peptidasen zu unterscheiden, die einen Abbau an der terminalen Peptidbindung der endständigen Amino- oder Carboxylgruppe bewirken. Typische Beispiele für im Sinne des erfindungsgemäßen Verfahrens geeignete Proteinase sind die im Handel erhältlichen Serin-Proteinase (EC 3.4.21), Cystein- bzw. Thiol-Proteinase (EC 3.4.22), saure Proteinase vom Typ der Aspartat- bzw. Carboxypeptidasen (EC 3.4.23) sowie untergeordnet auch Metall-Proteinase (3.4.24).

Beispiele für geeignete Serin-Proteinase sind Chymotrypsin, Elastase, Kallikrein, Plasmin, Trypsin, Thrombin und Subtilisin.

Die Menge der eingesetzten Proteinase ist an sich nicht kritisch, sollte jedoch im Bereich von 0,1 bis 5, vorzugsweise 0,5 bis 2 Gew.-% — bezogen auf die Ausgangsstoffe — liegen.

Adsorbentien

Zur Entfernung von Spuren an unerwünschten Farbverursachern hat es sich als vorteilhaft erwiesen, die proteinhaltigen Ausgangsstoffe zusammen mit geeigneten Adsorbentien in die Hydrolyse einzusetzen. Als Adsorbentien kommen beispielsweise Kieselgele, Aluminiumoxide und vorzugsweise Aktivkohlen in Betracht, die in Mengen von 0,1 bis 15, vorzugsweise 1 bis 5 Gew.-% — bezogen auf den Stickstoffgehalt der proteinhaltigen Ausgangsstoffe — eingesetzt werden können.

Durchführung des Hydrolyseverfahrens

Zur Durchführung der enzymatischen Hydrolyse wird eine wäßrige Suspension des proteinhaltigen Ausgangsstoffs gegebenenfalls zusammen mit den Adsorbentien wie oben beschrieben unter alkalischen Bedingungen, vorzugsweise bei einem pH-Wert im Bereich von 8 bis 9, über einen Zeitraum von 1 bis 24 h im Temperaturoptimum der eingesetzten Proteinase, beispielsweise bei 40 bis 70°C abgebaut.

Unter proteinhaltigen Ausgangsstoffen sind Reismehl und Proteinisolate zu verstehen, die beispielsweise

durch Extraktion von Reismehl nach bekannten Verfahren des Stands der Technik erhalten werden und einen Proteingehalt im Bereich von 70 bis 90 Gew.-% aufweisen können.

In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird dem proteinase-katalysierten Abbau eine Stufe vorgeschaltet, in der ein Teil der Einsatzstoffe bereits durch den Einsatz kohlenhydratspaltender Enzyme bei vergleichsweise hohen Temperaturen im Bereich von 80 bis 95°C abgebaut werden.

Nach Abschluß der enzymatischen Hydrolyse empfiehlt es sich, die Reaktionsmischung durch Zugabe von Mineralsäure auf einen sauren pH-Wert beispielsweise im Bereich von 2 bis 5 einzustellen.

Wird der Aufschluß in Gegenwart von Calciumoxid bzw. Calciumhydroxid als Base durchgeführt, bilden sich lösliche Calciumpeptide, die vom ungelösten Calciumoxid oder Calciumhydroxid durch Filtration abgetrennt werden müssen. Werden die Alkali-peptide gewünscht, empfiehlt es sich, die Calciumpeptide mit Soda- oder Pottaschelösung zu behandeln und das schwerlösliche Calciumcarbonat anschließend, abzutrennen. Es ist ebenfalls möglich, das Calcium in Form von Calciumsulfat oder Calciumoxalat zu fällen. Die Abtrennung der schwerlöslichen Salze erfolgt vorzugsweise in Gegenwart von Filterhilfsmitteln mit den üblichen Trennverfahren für Fest-/Flüssig-Trennungen wie Filtration, Separation und dergleichen.

Es werden wäßrige Reisproteinhydrolysatlösungen erhalten, die nach Bedarf beispielsweise unter Einsatz von Fallstromverdampfern aufkonzentriert werden können. Die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren erhältlichen Hydrolysate weisen ein mittleres Molekulargewicht im Bereich von 100 bis 30.000, vorzugsweise 100 bis 10.000 und insbesondere 2000 bis 5000 auf sowie einen Feststoffgehalt von etwa 5 bis 50 Gew.-%.

Gewerbliche Anwendbarkeit

Die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren erhältlichen pflanzlichen Reisproteinhydrolysate zeichnen sich durch eine besonders vorteilhafte Farbqualität und Lagerstabilität aus. Die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren erhältlichen Reisproteinhydrolysate können in oberflächenaktiven Mitteln, vorzugsweise kosmetischen und/oder pharmazeutischen Formulierungen eingesetzt werden.

Die Reisproteinhydrolysate eignen sich ferner auch zur Herstellung von hell farbigen, lagerstabilen Folgeprodukten wie beispielsweise N-acylierten, N-alkylierten, veresterten sowie N-acylierten bzw. N-alkylierten und zudem veresterten Derivaten. Vorzugsweise werden sie dazu in an sich bekannter Weise mit Fettsäuren bzw. Fettsäurechloriden mit 6 bis 22, insbesondere 12 bis 18 Kohlenstoffatomen kondensiert. Besonders bevorzugt ist die Verwendung der Reisproteinhydrolysate zur Herstellung von Laurinsäure- bzw. Kokosfettsäurekondensaten.

Die folgenden Beispiele sollen den Gegenstand der Erfindung näher erläutern, ohne ihn darauf einzuschränken.

Beispiele

Beispiel 1

In einem 5-m³-Rührkessel wurden 3500 l Warmwasser vorgelegt und mit 4 kg Natriumsulfit und 10 kg Ak-

tivkohle versetzt. Dieser Mischung wurden bei maximaler Rührerdrehzahl 450 kg Reisprotein zugesetzt und zu einer Suspension verrührt. Die Reaktionsmischung wurde auf 75°C erhitzt und bei dieser Temperatur 15 min gerührt. Danach wurde auf 75°C abgekühlt und der pH-Wert der Suspension mit Natronlauge auf 8,5 eingestellt. Durch Zugabe von 5 kg Proteinase wurde die Hydrolyse gestartet. Nach einer Rührzeit von 3 h, während der der pH-Wert auf 8,5 und der Sulfitgehalt oberhalb von 10 ppm gehalten wurde, wurde der pH-Wert durch Zugabe von Citronensäure auf 4,0 eingestellt. Danach wurde der Ansatz unter Zusatz von 15 kg Filterhilfsmittel (Perlite® PSO) über eine Filterpresse filtriert. Anschließend wurden 10 kg Aktivkohle zum Filtrat gegeben und auf 80°C erhitzt. Die Mischung wurde 15 min bei dieser Temperatur gerührt und danach auf 50°C abgekühlt. Es wurden weitere 30 min bei 50°C gerührt und wiederum über eine Filterpresse filtriert. Das Filtrat wurde in einem Fallstromverdampfer bis zu einem Gehalt von ca. 35% Brix aufkonzentriert und durch Zugabe einer Mischung aus Phenoxyethanol, Natriumbenzoat, pHB-Methyl- und pHB-Ethylester konserviert. Nach einer Lagerung von von 14 Tagen bei Raumtemperatur wurde nach Zugabe von weiteren 10 kg Aktivkohle und Filterhilfsmittel über eine Filterpresse filtriert. Das Reaktionsprodukt zeigte eine Lovibond-Farbzahl von 0,3 (rot) und 1,4 (gelb).

Beispiel 2

Beispiel 1 wurde wiederholt, die Suspension des Reisproteinhydrolysats jedoch zunächst über einen Zeitraum von 2 h bei 100°C und einem pH-Wert von 6,0 mit 4,5 kg eines kohlenhydratspaltenden Enzyms behandelt. Der Ansatz wurde filtriert, der Rückstand erneut in Wasser suspendiert und der Protease-Behandlung analog Beispiel 1 unterworfen. Es wurde ein Reisproteinhydrolysat erhalten, das eine Lovibond-Farbzahl von 0,2 (rot) und 1(2 (gelb) aufwies.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Reisproteinhydrolysaten, bei dem man proteinhaltige Ausgangsstoffe in Gegenwart von Proteinasen bei einem pH-Wert im Bereich von 8 bis 10 hydrolysiert.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man die enzymatische Hydrolyse in Gegenwart von Aktivkohle durchführt.
3. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß man die Hydrolyse zunächst mit kohlenhydratspaltenden Enzymen und dann mit Proteinasen durchführt.
4. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß man die Reaktionsmischung nach der Hydrolyse auf einen pH-Wert im Bereich von 2 bis 5 einstellt.
5. Verwendung der Reisproteinhydrolysate erhältlich nach dem Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 4 zur Herstellung von oberflächenaktiven Mitteln.
6. Verwendung der Reisproteinhydrolysate erhältlich nach dem Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 4 zur Herstellung von hellfarbigen, lagerstabilen N-acylierten, N-alkylierten, veresterten sowie N-acylierten bzw. N-alkylierten und zudem veresterten Derivaten.

- Leerseite -

THIS PAGE BLANK (USPTO)

A Process for the Production of Rice Protein Hydrolyzates

Field of the Invention

This invention relates to a process for the production of rice protein hydrolyzates, in which the protein-containing starting materials are treated with a proteinase under alkaline conditions, and to the use of the hydrolyzates for the production of light-colored, storage-stable derivatives.

5

Prior Art

Degradation products of polypeptides, so-called protein hydrolyzates, have been known for some time. Although they do not have any detergent properties because of the absence of a lipophilic group, they are used in a large number of surface-active formulations by virtue of their dispersing properties and their ability favorably to influence the dermatological compatibility of anionic surfactants by interaction with the protein molecules of the skin. Relevant synoptic articles have been published, for example, by A. Domsch et al. in *Ärztl. Kosmetol.* **13**, 524 (1983), by G. Schuster et al. in *Cosmet. Toil.*, **99**, 12 (1984) and by H. Lindner in *Parfüm. Kosmet.*, **66**, 85 (1985).

10

15

Protein hydrolyzates are normally obtained on the basis of animal collagen. In recent years, however, there has been an increasing trend towards vegetable products, for example based on wheat gluten or rice protein and, in particular, soya protein.

20

For example, the hydrolysis of vegetable proteins by special lactic acid bacteria in the presence of hydrocarbons is known from **FR-A 25 42 013** (ABC). **US 4,757,007** (Nisshin) describes the partial hydrolysis of soya proteins with proteases into fractions differing in their solubility in trichloro-

acetic acid, separation of the fractions at a pH value of 7, removal of non-hydrolyzed components and purification of the products by ultrafiltration. European patent application **EP-A-0 187 048** (Novo) describes the enzymatic degradation of soya proteins by treatment with special proteases. The production of protein hydrolyzates with an average molecular weight of 500 to 90,000 by step-by-step alkaline, acidic and/or enzymatic degradation of wheat or soya proteins is known from **EP-A 0 298 419** (Katayama). Finally, **EP-A 0 363 771** (Nestlé) reports on a process for the production of protein hydrolyzates in which vegetable proteins are hydrolyzed with hydrochloric acid, non-hydrolyzed components are removed, the hydrolyzates are alkalized to destroy unwanted chlorinated compounds and the resulting products are subsequently acidified.

However, one feature common to all known processes is that, when applied to the vegetable raw material rice, they give dark-colored products which are not sufficiently stable in storage.

Accordingly, the problem addressed by the present invention was to provide light-colored, storage-stable rice protein hydrolyzates.

Description of the Invention

The present invention relates to a process for the production of rice protein hydrolyzates in which protein-containing starting materials are hydrolyzed in the presence of proteinases at a pH value in the range from 8 to 10.

After extensive studies, applicants have found that the inadequate stability in storage is attributable to an unfavorable molecular weight distribution of the rice protein hydrolyzates. Accordingly, the solution to the problem in question had to enable a suitable molecular weight distribution to be produced. It was surprisingly found that enzymatic degradation carried out under special pH conditions using specially selected enzymes leads to unexpectedly light-colored non-clouding hydrolyzates.

Proteinases

Proteinases belong to the group of proteases, i.e. enzymes, which catalyze the hydrolytic cleavage of the peptide bond and, accordingly, belong systematically to the hydrolases. Proteinases, which are also known as endoproteases or endopeptidases, cleave peptide bonds within the protein. They are different from the (exo)peptidases which promote degradation at the terminal peptide bond of the terminal amino or carboxyl group. Typical examples of proteinases suitable for the purposes of the process according to the invention are the commercially available serine proteinases (EC 3.4.21), cysteine or thiol proteinases (EC 3.4.22), acidic proteinases of the aspartate or carboxypeptidase type (EC 3.4.23) and - subordinately - metal proteinases (3.4.24).

Examples of suitable serine proteinases are chymotrypsin, elastase, kallikrein, plasmin, trypsin, thrombin and subtilisin.

Basically, the quantity in which the proteinases are used is not critical although the quantities used should be in the range from 0.1 to 5% by weight and preferably in the range from 0.5 to 2% by weight, based on the starting materials.

Adsorbents

To remove traces of unwanted color formers, it has proved to be of advantage to introduce the protein-containing starting materials into the hydrolysis process together with suitable adsorbents. Suitable adsorbents are, for example, silica gels, aluminium oxides and - preferably - activated carbons which may be used in quantities of 0.1 to 15% by weight and preferably in quantities of 1 to 5% by weight, based on the nitrogen content of the protein-containing starting materials.

Carrying out the hydrolysis process

To carry out the enzymatic hydrolysis, an aqueous suspension of the

protein-containing starting material - optionally together with the adsorbents described above - is degraded for 1 to 24 h under alkaline conditions, preferably at a pH value of 8 to 9, and at the optimum temperature of the proteinases used, for example at 40 to 70°C.

5 Protein-containing starting materials in the context of the present invention are understood to be rice flour and protein isolates which are obtained, for example, by extraction of rice flour using known methods and which may have a protein content of 70 to 90% by weight.

10 In one preferred embodiment of the process according to the invention, the proteinase-catalyzed degradation is preceded by a step in which the starting materials are partly degraded through the use of carbohydrate-splitting enzymes at comparatively high temperatures of 80 to 95°C.

15 On completion of the enzymatic hydrolysis, it is advisable to adjust the reaction mixture to an acidic pH value, for example in the range from 2 to 5, by addition of mineral acid.

20 If the hydrolysis is carried out in the presence of calcium oxide or calcium hydroxide as base, soluble calcium peptides are formed and have to be separated from the undissolved calcium oxide or calcium hydroxide by filtration. If the alkali peptides are required, it is advisable to treat the calcium peptides with soda or potash solution and then to remove the poorly soluble calcium carbonate. The calcium may also be precipitated in the form of calcium sulfate or calcium oxalate. The poorly soluble salts are preferably removed by standard separation techniques for solid/liquid separation, such as filtration, separation and the like, preferably in the presence of filter aids.

25 Aqueous rice protein hydrolyzate solutions are obtained and, if required, may be concentrated, for example using falling film evaporators. The hydrolyzates obtainable by the process according to the invention have an average molecular weight in the range from 100 to 30,000, preferably in the range from 100 to 10,000 and more preferably in the range from 2,000 to 30 5,000 and a solids content of around 5 to 50% by weight.

Commercial Applications

The vegetable rice protein hydrolyzates obtainable by the process according to the invention are distinguished by particularly favorable color quality and stability in storage. The rice protein hydrolyzates obtainable by the process according to the invention may be used in surface-active formulations, preferably cosmetic and/or pharmaceutical formulations.

The rice protein hydrolyzates are also suitable for the production of light-colored, storage-stable derivatives such as, for example, N-acylated, N-alkylated, esterified derivatives and N-acylated or N-alkylated and, in addition, esterified derivatives. To this end, they are preferably condensed in known manner with fatty acids or fatty acid chlorides containing 6 to 22 and, more particularly, 12 to 18 carbon atoms. The rice protein hydrolyzates are used with particular preference for the production of lauric acid or coconut oil fatty acid condensates.

The following Examples are intended to illustrate the invention without limiting it in any way.

Examples

Example 1

3,500 l of warm water were introduced into a 5 m³ stirred tank reactor and 4 kg of sodium sulfite and 10 kg of activated carbon were subsequently added. 450 kg of rice protein were added while stirring at maximum speed and the whole was stirred to form a suspension. The reaction mixture was heated to 75°C and stirred at that temperature for 15 mins. It was then cooled to 75°C and the pH value of the suspension was adjusted to pH 8.5 by addition of sodium hydroxide. The hydrolysis was initiated by addition of 5 kg of proteinase. After stirring for 3 h, during which the pH value was kept at 8.5 and the sulfite content was kept above 10 ppm, the pH value was adjusted to 4.0 by addition of citric acid. Following the addition of 15 kg of a filter aid (Perlite® P50), the suspension was filtered in a filter press. 10 kg of

activated carbon were then added to the filtrate, followed by heating to 80°C. The mixture was stirred at that temperature for 15 minutes and was then cooled to 50°C. After stirring for another 30 mins. at 50°C, the mixture was again filtered in a filter press. The filtrate was concentrated to a content of around 35% Brix in a falling film evaporator and preserved by addition of a mixture of phenoxyethanol, sodium benzoate, pHB methyl and pHB ethyl ester. After storage for 14 days at room temperature, the reaction product was filtered in a filter press following the addition of another 10 kg of activated carbon and filter aid. The filtrate had a Lovibond color number of 0.3 (red) and 1.4 (yellow).

Example 2

The procedure was as described in Example 1, except that the suspension of the rice protein hydrolyzate was first treated for 2 h at 100°C and at a pH of 6.0 with 4.5 kg of a carbohydrate-splitting enzyme. The suspension was filtered, the residue was resuspended in water and was then subjected to the protease treatment described in Example 1. A rice protein hydrolyzate with a Lovibond color number of 0.2 (red) and 1.2 (yellow) was obtained.

CLAIMS

1. A process for the production of rice protein hydrolyzates, in which protein-containing starting materials are hydrolyzed in the presence of proteinases at a pH value in the range from 8 to 10.
- 5 2. A process as claimed in claim 1, characterized in that the enzymatic hydrolysis is carried out in the presence of activated carbon.
3. A process as claimed in claims 1 and 2, characterized in that the hydrolysis is carried out first with carbohydrate-splitting enzymes and then with proteinases.
- 10 4. A process as claimed in claims 1 to 3, characterized in that, after the hydrolysis, the reaction mixture is adjusted to a pH value of 2 to 5.
5. The use of the rice protein hydrolyzates obtainable by the process claimed in claims 1 to 4 for the production of surface-active formulations.
- 15 6. The use of the rice protein hydrolyzates obtainable by the process claimed in claims 1 to 4 for the production of light-colored, storage-stable N-acylated, N-alkylated, esterified derivatives and N-acylated or N-alkylated and, in addition, esterified derivatives.

New Claims 1 and 2

1. A process for the enzymatic production of rice protein hydrolyzates under alkaline conditions, characterized in that rice proteins are hydrolyzed

- 5 (a) first with carbohydrate-splitting enzymes and then
(b) with proteinases

at a pH value in the range from 8 to 10.

2. A process as claimed in claim 1, characterized in that the hydrolysis
10 is carried out in the presence of activated carbon.